

## IV. 洪水と山の荒廃 = インド亜大陸 < 総論2 > パングラディシュの環境問題

著者	長田 満江
権利	Copyrights 日本貿易振興機構（ジェトロ）アジア経済研究所 / Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) <a href="http://www.ide.go.jp">http://www.ide.go.jp</a>
シリーズタイトル	調査研究レポート
シリーズ番号	14
雑誌名	発展途上国の環境問題--豊かさの代償・貧しさの病
ページ	201-219
発行年	1992
出版者	アジア経済研究所
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2344/00015728">http://hdl.handle.net/2344/00015728</a>

## バングラデシュの環境問題

### 1 環境意識の高まり

バングラデシュにおける一般の人々の環境意識は今でも決して高いとはいえない。しかし以下の事件をきっかけに、バングラデシュでも環境問題に対する関心は徐々に高まりつつある。

#### (1) ファラッカ堰堤問題

バングラデシュで環境問題が意識された最初の事件は一九七〇年代始め、インドがガンジス川の、バングラデシュとの国境から約一五キロ上流のファラッカに堰堤を構築したことであった。ガンジス川の水位が低下する乾期にインドがファラッカ堰から取水したため、下流のバングラデシュに流入する水量が激減、ガンジス水系に依存する西南部地域では農業はもちろんのこと、漁業、内水路交通にも被害が出た。被害はこれらに留まらず、海水の逆流による塩害で農業やクルナなど河口にある発電所・工場にも被害が出、地下水位の低下と海水の流入で飲料水も不足する

事態となった。またスندگانのマンダローブに影響を与えるなど、生態系の破壊によって広範囲な環境問題を引き起こしたのである。

## (2) 頻発する洪水

国土の大部分がガンジス、ブラフマプトラ、メグナという三大河川のデルタからなるバングラデシュは、国全体が平坦で勾配が少なく、もともと洪水被害を受けやすい地形にある。独立後、一九七四年には大洪水に襲われ、その後の救援活動の不備もあって二〇万人ともいわれる多数の餓死者を出した。八〇年代に入って雨期の洪水は恒常化しているようにみえる。ほとんど毎年のように何処かの地方で洪水被害が生じ、一九八七年には四〇年ぶり、八八年には有史以来といわれる大洪水に襲われた。洪水の恒常化がネパールやインド・アッサム地方の森林破壊、地球規模での異常気象による上流地域での降雨量の増加などとの程度の因果関係があるかは明らかではないが、しかし、こうした洪水の恒常化が環境問題について多くの国民の関心を高めたことは確かであろう。

## (3) 地球温暖化と海面上昇問題

一九八六年、モルディブ大統領が国連総会で演説、地球温暖化による海面の上昇が今のま続くならば、二〇三〇年にはモルディブという国家はなくなるだろうと警告して以来、バングラデシュでも海面上昇による被害の可能性が論じられ始めた。海面が一メートル上昇すればバングラデ

シュの国土面積の一五%が水没し、一五〇〇万人以上が住む所を失うという国連環境計画（UNEP）の推計が発表され、この問題が国民の強い関心を集めるようになったのである（注1）。  
こうして見てくると、バングラデシュではこれまで環境問題が主として「外からの環境破壊」として意識されてきたきらいがある。これに対し、「内なる環境問題」に国民の関心が高まってきたのはこの一二年のことである。

## 2 環境破壊と社会・経済的要因

こうした「内なる環境問題」に対する関心の高まりは、バングラデシュの環境破壊が次第に大きくなり、それが誰の目にも明らかになってきたからにほかならない。バングラデシュで環境問題を引き起こす要因はさまざまだが、大きく三つに分けることができる。

第一の要因はバングラデシュの地理的および気象条件に起因するものである。毎年のように洪水、旱魃、サイクロンと高潮に見舞われているが、これらは人命のみならず人々から家畜を奪い、農業生産に打撃を与え、社会基盤を破壊する。

第二の要因は一億一〇〇〇万人という膨大な人口と年二・五%の高い人口増加率、そして年間一人当たりGDPが一七〇ドルの低所得、三〇%を超える高い失業・半失業率に象徴される貧困の問題である。すでに飽和状況にあるバングラデシュでの人口の増加は土地に対する圧力をいっ

そう高め、資源の過剰利用を引き起こさざるを得ない。増え続ける人口を養うために乾期の農業生産が重視され、これが地下水利用を急増させることによって、一部地域での地下水位の低下を招いていること、重要な蛋白源としての淡水魚の消費量が増え、魚資源の問題が深刻化していること、燃料消費量の増加が森林資源の急速な消滅をもたらししていることなど、さまざまな問題が環境を劣化させる。また教育水準の低さが環境意識を高めるうえで大きな障害となり、貧困は環境保全を困難にしているのである。

第三の要因は都市化、工業化にともなう環境破壊である。バングラデシュでは都市人口はまだ全体の一八％にすぎないが、独立後急速に都市化が進展し、一方都市機能の整備はあまり進展していないため、都市の、とくに低所得者の居住環境は年々悪化せざるを得ない。またバングラデシュでは工業部門はGDPの一〇％にすぎないが、しかしこれら工業部門はタッカ、チッタゴン、クルナなど大都市に集中し、これらの都市では産業公害を中心とする環境問題が無視できない状況になっている。

### 3 主要な環境問題

以上のような諸要因によって引き起こされるバングラデシュの環境問題は、(1)資源管理・保全が十分なされていないために生ずる環境問題と、(2)生産活動・生活によって生ずる環境破壊とに

大別することができよう。もちろんこれらの環境問題が相互に関連し、複合汚染の状況を作り出していることはいうまでもない(図1参照)。

(1) 資源管理・保全が不十分なために生ずる環境問題

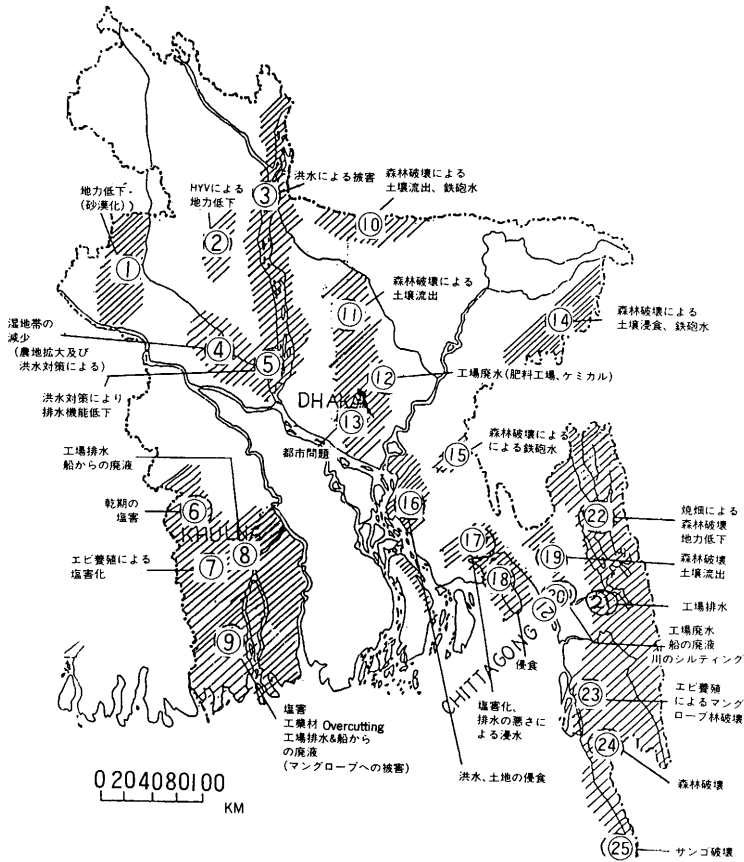
① 洪水による環境破壊

バングラデシュの地形は、すでに触れたように、全国土面積の九〇%が三大河川のデルタからなり、勾配はきわめて緩やかである。国土の七三%は海拔三メートル以下の低い平地で、このうち二五%は二メートル以下の低地で占められている。これらの地域では雨期には上流からの流入水と国内の降雨で川の水が氾濫、ほぼ冠水する。つまり、雨期には国土の約三分の二は水面下とというのが常態なのである。通常、メグナ川は六月に水量が最大量に達し、ブラフマプトラ川は七月に、ガンジス川は八月初旬に最大水量に達する。このため雨期に冠水する地域でも、一部の低地を除いて、その深さはほぼ一―二メートルに保たれる。しかし、集中豪雨に見舞われたり、あるいは上流からの流量が短期間に急増したり、または一九八八年のように、ブラフマプトラ川とガンジス川の最大水量の時期がほぼ同時になったような時には、冠水の深さが一気に数メートルに及び、水は居住区のある平地高部にも流入して洪水被害がでることになる(注2)。

② 農地流出と表土流出

バングラデシュの主要河川は上流から毎年多量の土砂を運び込み、長年にわたって堆積、川底が高くなっている。そのため雨期に水量が急増した場合、水流が加速され、それが川岸の土地を

図1 主要な環境問題

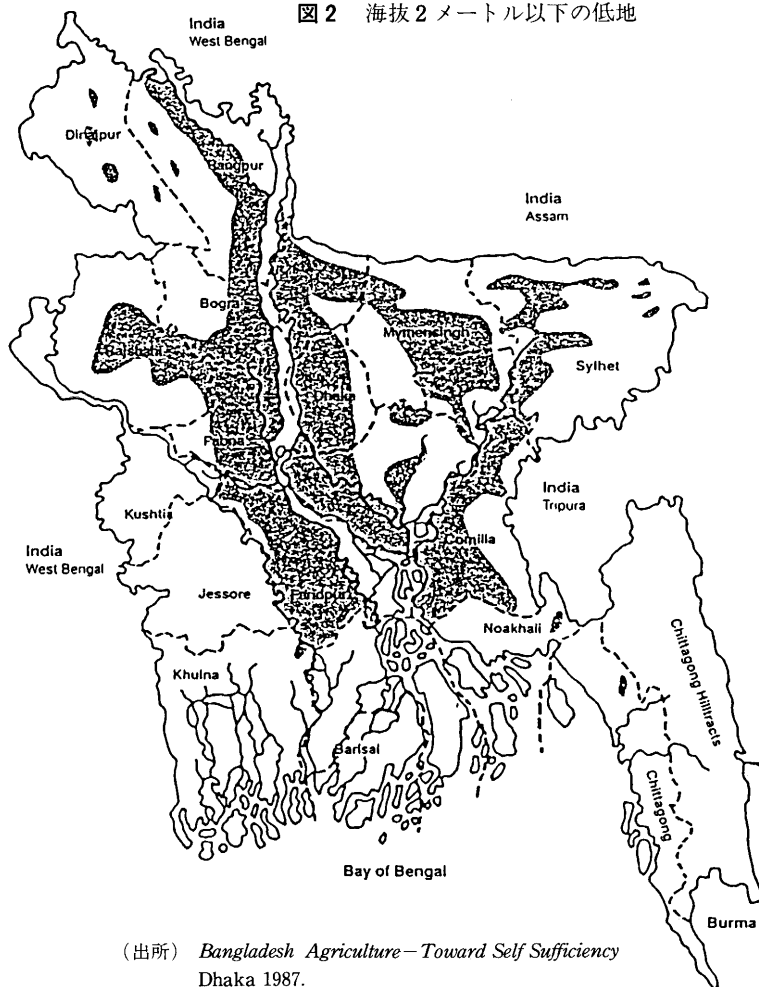


(出所) 「海外経済協力基金レポート」より。

by Horoun er Rashid, 1989

IV 洪水と山の荒廃—インド亜大陸

図2 海拔2メートル以下の低地





流出させる。こうした農地流出はとくにブラフマプトラ川の東岸、バドマ川（三大河川の合流）の両岸、ベンガル湾深部にあるシオンディープ島の北側で顕著にみられる現象である。またシレットなど丘陵地帯では、森林破壊により表土が流出、農業生産が低下するとともに、雨期には鉄砲水による洪水被害がやすい。毎年、どの程度の農地が流出するか不明だが、約一〇〇万人がこうした農地流出のため土地を失っているとの調査報告も出されている（注3）。

### ③ 砂漠化

バングラデシュの北西部では年間降雨量が最も少なく、一六〇〇ミリ程度だが、森林破壊とともに土壌の保水力が少なくなり、降雨の大半は流出、砂漠化が進行している。

### ④ 地下水位の低下

バングラデシュでの乾期の農業生産にとって、地下水利用は決定的に重要である。動力を使って地下水を大量に汲み上げるようになったのは一九六〇年代のことであり、地下水利用が急速に増加したのは八〇年代になってからである。地下水資源の推計は多数あるが、最低の推計でも現在の利用の伸び率がつづき、かつ家庭用、工業用水の利用が今後増えるとしても、当面資源に問題がでることは考えられないとしている。一九八五年現在、約七万台のポンプが敷設され、地下水による灌漑面積は約九万ha、可耕地の一〇％以下だが、二〇〇五年にはこれを二二八万台とし、灌漑面積は三〇〇万ha、三三％まで拡大することが可能と推計されている（注4）。しかし、地域によってはすでに地下水の過剰利用により地下水位が低下、とくに乾期の終わり頃には手押しポンプが枯れて家庭用水が使えなくなるといった問題、あるいはダッカのように、地下水位の低

下が地盤沈下を起こしているといった報告も出されている(注5)。

# ⑤ 森林破壊

バングラデシュの森林面積は、公式数字によれば、一九六〇年代で二四六万ha、全国土面積の二〇%強であった。森林面積の五九%、一四六万haは政府管轄の保護林で、これはチッタゴン、シレットなど丘陵地の森林(六一万ha)、モドプールなど内陸部森林(二二万ha)、スندگانバンなど海岸部のマングローブ林(六五万ha)に分けられる。これらの保護林はパキスタン時代に法律上森林地域と設定されたものだが、その後伐採が進み、政府推計によればこのうち一九八五年に森林として機能している地域は森林面積の六一%に縮小した。これは国土面積の九%だが、実際には六・七%にまで縮小したと推計されている(注6)。すなわち、この二〇年間に実際に政府が管轄している森林面積は半分以上になったのである。政府管轄林のほか、家屋林(二七万ha)、少数民族の居住するチッタゴン丘陵地帯の森林(七三万ha)が統計上は森林地帯となっている。しかし、とくに後者は少数民族の焼畑農業に加え、ベンガル人が入植して木々を焼き払い農地化しているため、この森林面積は激減したとみられている。

こうした森林破壊は、工業用材や家屋建設・家具用材として、あるいは燃料用として、また時には農地拡大やエビの養殖池確保のために森林が伐採されて起こったもので、その結果、雨期には地表が流出して土地生産性を押し下げ、鉄砲水の被害を受けやすくなり、とくにマングローブ林の場合には漁業に深刻な影響を与えることになる。

# ⑥ 漁業資源の枯渇

バングラデシュにとって漁業は国民の主要な蛋白源として、また土地なしの貧しい農民に雇用機会と所得機会を与えるものとして、非常に重要な位置を占めている。内陸部での淡水魚捕獲、あるいは養魚場での水揚げが漁獲量の七七%を占めており、残り二三%は沿岸漁業である（一九八三―八四年度）。

内陸部での漁業は河川が中心だが、貯水池、湖などでは淡水魚の養殖も行っている。これらは主として国内消費向けである。しかし近年、淡水と海水の交差する地域での輸出向けエビ養殖が急増している。

自家消費用の漁獲量についての統計はなく正確なことはわからないが、内陸部での漁獲量は、養殖を除き、年々減少する傾向にあるといわれている。最大の理由としては漁業に携わる人々に資源保護の意識が乏しく、幼魚にいたるまで根こそぎ捕獲してしまうことがあげられよう。貧困、教育水準の低さが漁業資源保護を困難にしているのである。また洪水防御・排水・灌漑の大規模プロジェクトが内水漁業に影響し、堰や護岸の建設、マングローブ森林の縮小が魚の移動、産卵、成長を妨げ、さらにエビ養殖池の拡大が、養殖池への海水の導入によって周囲の塩分濃度を高め、それが淡水魚の生息不能地を拡大するといったことも指摘されている（注7）。沿岸漁業についても、その漁獲量は低下傾向にある。資源調査や魚の生態調査などはほとんどなされていない状況のもとでの乱獲が原因とみられる。バングラデシュは沿岸二〇〇マイルを経済領域と主張しているが、沿岸警備能力がないため外国船（主にタイ漁船）がトロール漁法で大量の魚を捕獲しており、これが乱獲の一つの原因となっている。

(2) 公害問題

① 工場排水による水汚染

バングラデシュの工業化水準は他の途上国に比べても低く、かつ主要工業が比較的環境汚染の少ない繊維工業（ジュート、綿加工工業）であることから、工場排水による水汚染についてはこれまでほとんど関心を持たれなかったといつてよい。しかし、主要な工業がグツカ、チッタゴン、クルナの三大都市に集中していることから、これら都市とその周辺は工場廃棄物による公害の影響を集中して受けることになる。とくに工場排水による水汚染は年々深刻化しており、首都グツカでは汚染された川の魚を食べて発病したというケースも報告されている（注8）。水汚染と発病にどのような因果関係があるのか、といった調査がなされたことはないため実態は不明だが、こうした報告がなされるということは、水汚染が誰の目にも明らかになっていることを示すものであらう。

バングラデシュの工場排水による水汚染では、四業種が問題視されている。第一はなめし・製皮業で、グツカ近郊のハザリバークにある一五九のなめし・製皮工場は化学処理後の廃液をブリガン川に流しているため、その下流はバングラデシュのなかでも最も汚染のひどい川といわれている（注9）。第二はパルプ・製紙工業で、チッタゴン丘陵地域にあるカーナフリ・レーヨンおよび製紙工場は近くを流れてチッタゴンに注ぐカーナフリ川の汚染源である。これは川の水汚染だけではなく、ベンガル湾の海水汚染にも関係しているといえよう。第三は肥料工業で、フェンチ

ガンジ、ゴラサールの肥料工場はシタラクア川の水汚染を引き起こし、アシュガンジ、チッタゴンの肥料工場はベンガル湾の海水汚染を引き起こしている。第四は薬品工業で、農業、医薬品工場からの排水による水汚染はダッカ、チッタゴンなどでさまざまな問題を引き起こしている。

## ② 大気汚染

モータリゼーションにはほど遠いバングラデシュではまだ大気汚染がそれほど深刻になっていくわけではない。エネルギー源として石油から国産の天然ガスへの転換が図られ、現在発電量の六〇%が天然ガスによる火力発電であり、またダッカ、チッタゴンの工業地域ではエネルギー源に天然ガスを利用しているところもあって、この面からの大気汚染もかなり抑えられているといえる。大気汚染として問題となるものは、第一にれんが工場の汚染である。石材のないバングラデシュではれんがが重要な建設資材だが、その燃料は主として石炭に依存しており、とくにれんがの生産が乾期に集中するところから、乾期の大気汚染の主要な原因となっている。第二は車両および内水路交通の船舶による大気汚染である。バングラデシュの車両台数は二〇万台<sup>注10</sup>だが、それらはとくに都市に集中し、排気ガス規制もないまま、補修の悪い車両が多いこともあって、都市の大気汚染の原因となっている。また大小河川が入り組んでいるバングラデシュでは内水路交通が重要な役割を果たし、貨物の四〇%近くはこれら内水路交通によっている。七〇年代には内水路船舶の多くは帆船であったが、八〇年代後半には灌漑用に輸入された浅井戸用の小型エンジンが船に使われ、急激に機械化船の台数が増加、これらが大気汚染の一つの原因を作っている。

## ③ 都市化による環境汚染

バン格拉デシュの都市人口比率は、他の途上国に比べて決して高くはない。しかし八〇年代に入って都市人口が急増しており、一九七四年から八一年までに倍増、九五年にはさらに倍増して三二八二万人、総人口の約二三％に達すると推計されている。従来、バン格拉デシュでは失業者、半失業者は農村に滞留し、その相互扶助的伝統のなかで生きてきたのだが、人口増加で農村にその余裕がなくなり、プッシュされた人口が都市に集まってくるためである。急激な都市人口の増加は、都市にそれを吸収する能力がなく、必然的にスラムの形成をもたらさざるを得ない。この結果、都市の衛生状況は悪化し、池や川の水汚染をもたらし、さらに都市人口の増加は、燃料としての薪需要を増加させ、これが森林破壊につながることもなる。

#### ④ 農薬汚染

農薬のうち、発ガン物質を含むとして世界的に生産が禁止されているDDTがバン格拉デシュではいまだに生産が続けられている。農薬の使用量はまだ他の途上国に比べても多くはないが、しかし高収量品種の作付け面積が年々拡大しているいま、その使用量が今後増加していくことは避けられない。農薬による環境汚染がどの程度起っているのか、いないのか、まだ調査はされていない。

#### ⑤ エビ養殖による塩害

80年代後半に入って急増したエビ養殖池は、沿岸地域のマングローブ森林を伐採し、あるいは沿岸地域の農地を転換して作られたものである。この結果、すでに触れたが、森林を破壊し（チッタゴン西北部のマングローブ森林はほぼ絶滅した）、あるいは養殖池まで海水を導入するために

近隣農地や川などの塩害の原因となっている。

#### 4 環境行政

##### (1) 環境問題に対する政府の取り組み

環境問題に対する国民の関心の高まりもさることながら、環境保護が国際的に大きな問題として取り上げられるようになったことから、バングラデシュ政府は一九九〇年を「環境年」、一九九〇年代を「環境の一〇年」とする旨宣言し、バングラデシュが環境問題に真剣に取り組むとの姿勢を示した。一九八九年八月、政府は行政機構を改組して「環境森林省」を新設、その下に環境局 (Dept. of Environment) を置いている。さらに八九年十月、開発プロジェクトの立案に当たって作成する Project Performa (P.P.) の様式を変更、P.P.のなかに同プロジェクトが環境に及ぼす影響とその対応策を記述することが義務づけられた。その内容は以下の四点である。

- ① 環境への影響の有無、およびその許容範囲
- ② 再生不能資源の使用の有無
- ③ 汚染発生の有無とその対策
- ④ 天然資源、文化への影響

開発プロジェクトは計画委員会の担当課で審議されるが、PPに盛られた環境アセスメントについては環境森林省がコメントすることになっており、その実施段階における環境モニタリングについても環境森林省がチェックすることになっている。しかし、環境森林省、とくに環境局の行政能力はまだ非常に低い(総数七〇人しかおらず、しかもそれが全国四つのDivisionにある事務所にも配属されているため、ダッカ事務所には三〇人以下である)ため、現時点では実行不可能である。

「環境年」の一九九〇年、政府は「資源保護戦略」(National Conservation Strategy)の作成に取りかかり、また「環境政策」(National Environmental Policy)の立案にも取り組んでいる。「環境政策」は人口問題、教育と環境意識向上、公害、水と衛生、エネルギー、工業化、土地、都市化、沿岸地域の生態系、Biological Diversity、野生動物、森林、漁業、灌漑・排水・洪水対策、作物、食糧、地球気象の変化、法的枠組み、制度といった広範囲なテーマに関して環境保護についての政府の基本姿勢を示したものとなっている。

(2) 環境行政組織

環境行政は環境森林省を中心として実施される。環境森林省は地方自治・農村開発・農協省のもとに一九八二年に設置された環境汚染防止局 (Dept. of Environment Pollution Control = DEPC) と農林省のもとにあった森林局 (Dept. of Forest) を中核として組織されたものである。環境森林省の任務は政策の策定、それに基づくプロジェクトの立案と予算の設定、プロジェクト



実施状況の監督、他の政府機関との調整などで、日常業務やプロジェクトの実施は環境森林省の下に置かれる実施機関、すなわち環境局 (Dept. of Environment) と森林局 (Dept. of Forest) とが行う。このほか森林に関する調査研究機関、林業開発公社がある。

環境局の役割は環境汚染防止のための開発プロジェクト内容のチェックとモニタリングおよび行政指導であるが、先にも触れたように専門担当官の人数が少ないうえ、モニタリング機器、実験室およびその設備も不備で、現在のところ日常的には全国数カ所での水質モニタリングとグツカでの大気汚染モニタリングが実施されているにすぎない。政府は環境局の定員を四〇〇人程度に拡大する方針であるが、モニタリング機器の充実、ダツカの中央実験室の整備、四つの Division の実験室の強化、環境に関する研究機関の強化なども必要で、これらの面での外国の技術協力、資金援助が急務となっている。

森林局の役割は森林保全と野生動物や生態系の保護を中心にしつつ、森林量を増加して木材（工業材料や燃料）の供給を確保することにある。現在八〇〇〇人を超える職員が政府管轄林の保全、管理、不法伐採や野生動物密猟の監視を行っている。しかし、環境汚染による森林や野生動物、生態系への影響についてはまだ調査が不十分で対策が立てられていないし、不法伐採や密猟の監視に必要な資機材も少ないといった問題をかかえている。

とくにバングラデシュ南西部スンドルバンのマングローブ林は、自然マングローブ林としては世界最大（五七万 ha）で、かつここにはベンガル・タイガーをはじめ、絶滅に瀕した種を含め多種の野生動物が生息しているのだが、スンドルバンの内部にある森林局の前線基地はそれらの保

護のためのパトロール用スピードボートを持つておらず、たとえ不法行為を見つけたとしてもそれを排除できないのが実情である。前線基地と森林局との連絡に必要な無線装置は旧式で、かつ交通手段としてのハイスピード船もない。そのため基地の職員が急病になったとしても救助船が着くまでに二四時間もかかるし、またかれらの生活に必要な物資の補給もできないといった現状で、基地職員は不安を抱えて生活しているのである。スندانバン・マングローブ林保護はバングラデシュにとってだけではなく、国際的にも重要であり、そのための外国援助が急務となっている(注11)。

### (3) 法体系

現在バングラデシュにおいて環境に直接関係する法令は、環境森林省の説明によれば、四十五存在している。しかし、その大部分は独立以前、ときにはイギリス植民地時代に作られたもので、拘束力、実行面で有効に働いている法令は少ないようである。これらのうち、主な法令は以下のとおりである。

1. Environment Pollution Control Ordinance, 1977
2. Pesticide Ordinance, 1971 (modified in 1980 & 1983)
3. Pesticide Rules, 1985
4. Motor Vehicle Ordinance, 1939 (modified upto 1983)
5. Dangerous Drugs Act, 1930 (amended upon 1988)

6. Dangerous Drug Control Order, 1982
7. Forest Act, 1927 (amended)
8. Factories Act, 1965 & Factories Rule, 1979
9. Wildlife (Preservation) Order, 1973
10. Forest (amendment) Ordinance, 1989

## 5 国際機関・外国の環境援助活動

環境問題に対する国際的関心の高まりを反映して、国際機関、各国政府も途上国の環境破壊を現時点で抑えるための援助に熱心に取り組み始めた。とくにUSAIDはダッカ事務所に環境官を配属、一九九〇年には環境問題の大型調査団を派遣、多方面にわたる調査を実施している。またUNDPも環境プログラム事務官のポストを新設した。

USAIDの調査によれば、世銀主催の洪水防御アクション・プランを含めた環境関連プロジェクトへの国際機関、諸外国機関の援助は、コミットされた件数で一二〇件を超えている。IDA、UNDP、ADB、FAO、UNIDO、Ford Foundationなどの国際機関が中心で、国別では米国、英国、日本、フランス、カナダなどが件数としては多い。

〔注〕

- (1) 『朝日新聞』一九九〇年二月五日
- (2) Ahmad, Mohiuddin(ed.), *Flood in Bangladesh*, Community Development Library, Dhaka, 1989, p.238.
- (3) *Bangladesh Observer*, Sept. 29 1990.
- (4) Master Plan Organization (MPO), *Draft Final Report*, 1985.
- (5) Hug, Saleemul and others (ed.), *Environmental Aspects of Agricultural Development in Bangladesh*, Univ. Press, Dhaka 1990, pp.142—143.
- (6) 海外経済協力基金『基金調査季報』一九九〇年七月 一五七—一五八ページ。
- (7) DANIDA, *Environmental Profile of Bangladesh*, 1989, pp.29—30.
- (8) *Friday(w)*, June 15, 1990.
- (9) World Resources Institute, *Bangladesh Environment and Natural Resources Assessment*, USAID, Dhaka, 1990, pp.28—29.
- (10) 一九八八／八九年度の車輛台数。バス、トラック、小型ビック・アップ、乗用車、自動三輪車、モーターサイクル、トラクターなどを含む。
- (11) UNDPは“Integrated Resource Development of the Sundarbans Reserved Forest Project”に對し約三三〇万ドルの技術協力することに調印している。

(長田 満江)